

明 細 書

防錆性油水分離型洗浄剤組成物及び洗浄方法

技術分野

[0001] 本発明は、防錆性油水分離型洗浄剤組成物、及び該洗浄剤組成物を用いる洗浄方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、機械油、圧延油、防錆油等の機械や機械部品等に付着した油類、繊維加工工程で発生し設備に付着した油類等を除去する際には、非イオン界面活性剤やアニオン界面活性剤を主成分として配合した水系洗浄剤や、さらにこれらと強アルカリとを組み合わせた強アルカリ洗浄剤が使用されてきた。しかし、洗浄力と起泡性を上げることにより力点がおかれている従来の洗浄剤を用いた場合、洗浄後の洗浄廃液中で油類が安定なエマルジョンを形成していること、又は、洗浄後の洗浄廃液中で油類が安定に可溶化していることのため、洗浄廃液の油水分離性が不十分で廃水処理に大きな負荷がかかっていた。環境問題が重要視される昨今においては、油水分離処理で生じる廃液の量を減らすこと、及び、洗浄剤のリサイクルが求められていることから、洗浄後の洗浄廃液の油水分離性に優れる洗浄剤が望まれていた。

[0003] 上記の洗浄剤としては、例えば、(A)炭素数8〜22の炭化水素基を有するアルキルアミン又はアルキルアミドのポリオキシアルキレン付加体と、(B)炭素数8〜22の炭化水素基を有するアルキルジメチルアミノオキサド、炭素数6〜22の炭化水素基を有するアルキルジ(アミノメチル)グリシン、直鎖ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム、及びラウリルジメチルアミノ酢酸ベタインからなる群より選択される少なくとも一種とを含む洗浄剤組成物が開示されており、さらに一定の配合比率で(A)成分と(B)成分を配合することにより、洗浄性、起泡性及び洗浄後の油分分離性を向上させることができることを意図した洗浄剤が提案されている(例えば、特許文献1参照)。

[0004] また、N-アルキル-N-(2-ヒドロキシアルキル)-イミノエチレンカルボン酸塩を含む油水分離用洗浄剤が開示されている(例えば、特許文献2参照)。

特許文献1:特開2003-119496号公報

特許文献2:特許第3430147号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] しかし、上記特許文献1に開示の洗浄剤組成物において、(A)成分として、アルキルアミン又はアルキルアミドの、オキシエチレン単位が2〜50、特に好ましいとしている10〜50のポリオキシエチレン鎖を有するポリオキシエチレン付加物を用いた洗浄剤組成物などは、自己乳化して水溶性の性質を示すため、かかる組成物を、グリース、エンジンオイル、機械油、防錆油等の油（特に、グリース系油、ナフテン系鉱油、パラフィン系鉱油、ポリ α -オレフィン、ポリオールエステル、ポリジメチルシロキサン）が付着した機械や機械部品等に用いる場合、十分な洗浄性と洗浄廃液の油水分離性とを両立させることができず、さらには洗浄中あるいは洗浄後に被洗浄体に錆が発生するという問題点があった。

[0006] また、上記特許文献2に開示の洗浄剤を用いる場合、洗浄後の油水分離性は洗浄液の温度に大きく影響され、低温では油層と水層に分離するまでに長時間を要するため、廃水処理の負荷軽減が不十分であった。さらに、洗浄性及び防錆性についても不十分であった。

[0007] 本発明は、上記従来技術の問題点を鑑みてなされたものであり、機械油、圧延油、防錆油等の油類が付着した機械や機械部品等の被着体や繊維加工工程で発生した油類が付着した設備等の被着体から油類（特に、グリース系油、ナフテン系鉱油、パラフィン系鉱油、ポリ α -オレフィン、ポリオールエステル、ポリジメチルシロキサン）を除去する洗浄剤組成物であって、高い洗浄性を発揮するのみならず、被着体の錆の発生を抑制し、かつ、洗浄廃液の油水分離性、特に低温での油水分離性に優れた防錆性油水分離型洗浄剤組成物を提供することを目的とする。また、この防錆性油水分離型洗浄剤組成物を用い、洗浄液をリサイクルする洗浄方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

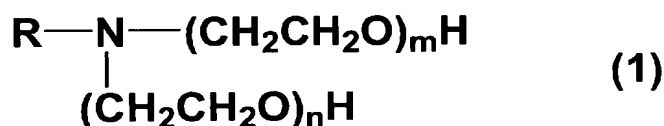
[0008] 本発明者らは、上記課題を解決するために鋭意研究を重ねた結果、特定のアミン系化合物と特定のアニオン界面活性剤とを組み合わせた洗浄剤組成物が、高い洗

浄性を有し、被着体の錆の発生を抑制し、さらに、洗浄廃液の油水分離性、特に低温での油水分離性にも優れていることを見出した。また、本発明者らは、洗浄後の洗浄廃液が油層部分と水層部分に容易に分離でき、油層部分は油分として回収し、水層部分は洗浄液として再使用できることを見出し、本発明を完成させた。

[0009] すなわち、本発明の防錆性油水分離型洗浄剤組成物は、グリース系油、ナフテン系鉱油、パラフィン系鉱油、ポリ α -オレフィン、ポリオールエステル及びポリジメチルシロキサンからなる群より選択される少なくとも1種の油が付着した被着体と接触させ、上記油を被着体から分離させるとともに被着体に防錆性を付与し、上記油を含有する油層を形成せしめる防錆性油水分離型洗浄剤組成物であって、

(X) 下記一般式(1)で示されるモノアルキルアミンのエチレンオキサイド付加物と、
(Y) 炭素数8〜22の炭化水素基を有するN-モノアルキル-N-(2-ヒドロキシアルキル)-イミノエチレンカルボン酸塩、炭素数8〜22の炭化水素基を有するアシル化アミノ酸塩、炭素数8〜22の炭化水素基を有するアルキロイルザルコシン塩及びトール油脂肪酸塩からなる群より選択される少なくとも1種と、
を含有することを特徴とするものである。

[化1]



式(1)中、Rは、炭素数7〜9の直鎖又は分枝鎖を有するアルキル基を示し、mは0〜2の整数であり、nは0〜2の整数であり、かつ、(m+n)が1〜3である。

[0010] ここで、上記一般式(1)における(m+n)が、1〜2であることが好ましい。

[0011] また、上記一般式(1)におけるRが、2-エチルヘキシル基であることが好ましい。

[0012] さらに、(X)成分と(Y)成分との質量比 $[(W_x)/(W_y)]$ が、3/7〜7/3であることが好ましい。

[0013] 本発明の洗浄方法は、油が付着した被着体と、上記の本発明の防錆性油水分離型洗浄剤組成物のうちのいずれかを含む洗浄液とを接触させ、油を被着体から分離させるとともに被着体に防錆性を付与し、油を含有する油層を形成せしめ、被着体と

接触後の洗浄液から油層を除去して得られた水層を洗浄液として再使用することを特徴とする。

[0014] ここで、防錆性油水分離型洗浄剤組成物を含む洗浄液のpHが、7.5以上に調節されていることが好ましい。

[0015] また、油が、グリース系油、ナフテン系鉱油、パラフィン系鉱油、ポリ α -オレフィン、ポリオールエステル及びポリジメチルシロキサンからなる群より選択される少なくとも1種であることを特徴としていてもよい。

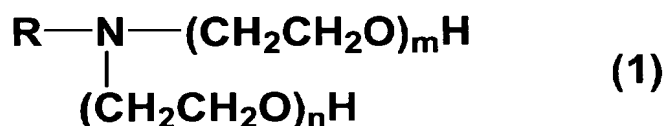
発明の効果

[0016] 本発明によれば、被洗浄物に付着した油類等(特に、グリース系油、ナフテン系鉱油、パラフィン系鉱油、ポリ α -オレフィン、ポリオールエステル、ポリジメチルシロキサン)を除去する高い洗浄性を有し、被洗浄物の錆の発生を抑制し、さらには洗浄後の洗浄廃液の油水分離性、特に低温での油水分離性に優れる防錆性油水分離型洗浄剤組成物を提供することができる。また本発明によれば、防錆性油水分離型洗浄剤組成物を含む洗浄液のリサイクルが可能な洗浄方法を提供することができる。

発明を実施するための最良の形態

[0017] 本発明の防錆性油水分離型洗浄剤組成物は、(X)下記一般式(1)で示されるモノアルキルアミンのエチレンオキサイド付加物と、(Y)炭素数8〜22の炭化水素基を有するN-モノアルキル-N-(2-ヒドロキシアルキル)-イミノエチレンカルボン酸塩、炭素数8〜22の炭化水素基を有するアシル化アミノ酸塩、炭素数8〜22の炭化水素基を有するアルキロイルザルコシン塩及びトール油脂肪酸塩からなる群より選択される少なくとも1種とを含有する。

[化2]



[0018] 上記一般式(1)において、Rは、直鎖又は分枝鎖を有する炭素数7〜9のアルキル基を示し、mは0〜2の整数であり、nは0〜2の整数であり、かつ、(m+n)が1〜3で

ある。

- [0019] Rの炭素数が6以下であるときは、防錆性油水分離型洗浄剤組成物の水溶性が高くなり、油水分離性が不十分となる。一方、Rの炭素数が10以上であるときは、洗浄力が不十分となる。本発明では、洗浄性、被洗浄体への防錆性の付与、及び、油水分離性をより確実に得る観点から、Rが、2-エチルヘキシル基であることが好ましい。
- [0020] また、上記一般式(1)において、m又はnが3以上であるとき、防錆性油水分離型洗浄剤組成物の水溶性が高くなるため、被洗浄体からの油の除去性の効果を得ることができない。また、(m+n)が0であるとき、すなわち、エチレンオキサイドが付加されていないときは、油性成分として働くために、防錆性油水分離型洗浄剤組成物の洗浄性の効果を得ることができない。一方、(m+n)が4以上になると、防錆性油水分離型洗浄剤組成物の水溶性がさらに高くなり、界面活性剤としての効果が低下し、被洗浄体からの油の除去性の効果を得ることができない。本発明においては、本発明の効果を容易かつ確実に得る観点から、(m+n)が1-2であることが好ましい。
- [0021] 本発明に用いる上記一般式(1)の化合物としては、例えば、N-2-エチルヘキシル-N-ヒドロキシエチルアミン、N-2-エチルヘキシル-N,N-ジヒドロキシエチルアミン、N-2-エチルヘキシル-N-ヒドロキシエチル-N-ヒドロキシエトキシエチルアミンが挙げられる。
- [0022] 本発明に用いる(Y)成分は、炭素数8-22の炭化水素基を有するN-モノアルキル-N-(2-ヒドロキシアルキル)-イミノエチレンカルボン酸塩、炭素数8-22の炭化水素基を有するアシル化アミノ酸塩、炭素数8-22の炭化水素基を有するアルキロイルザルコシン塩及びトール油脂肪酸塩からなる群より選択される少なくとも1種であるが、ここで、炭素数8-22の炭化水素基は、直鎖又は分岐鎖を有する炭化水素基である。また、本発明に用いる(Y)成分は水溶性を有していることが好ましい。水溶性を有することにより、本発明の効果、特に油水分離性をより確実に得ることができる。また、油水分離後の洗浄液を後処理(例えば、凝集処理)する場合には、界面活性剤(Y成分)の除去がより容易になる傾向がある。さらに、生分解性も良好になる傾向がある。
- [0023] (Y)成分に用いる炭素数8-22の炭化水素基を有するN-モノアルキル-N-(2-

ヒドロキシアルキル)ーイミノエチレンカルボン酸塩のモノアルキル基としては、例えば、2-エチルヘキシル基、デシル基、ドデシル基、テトラデシル基、ヘキサデシル基、オクタデシル基等が挙げられ、例えば、ヒドロキシアルキル基としては、ヒドロキシエチル基、ヒドロキシプロピル基が挙げられる。本発明では、炭素数8〜22の炭化水素基を有するN-モノアルキル-N-(2-ヒドロキシアルキル)ーイミノエチレンカルボン酸塩としては、洗浄性と油水分離性を両立させる観点から、N-2-エチルヘキシル-N-(2-ヒドロキシエチル)ーイミノエチレンカルボン酸塩、N-デシル-N-(2-ヒドロキシエチル)ーイミノエチレンカルボン酸塩、N-ドデシル-N-(2-ヒドロキシエチル)ーイミノエチレンカルボン酸塩を好ましく用いることができる。

[0024] また、N-モノアルキル-N-(2-ヒドロキシアルキル)ーイミノエチレンカルボン酸塩の塩としては、例えば、ナトリウム塩、カリウム塩、リチウム塩、アンモニウム塩、及びモノエタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、モノイソプロパノールアミン、ジイソプロパノールアミン、トリイソプロパノールアミンなどの有機アミン塩が挙げられる。

[0025] 上記の炭素数8〜22の炭化水素基を有するN-モノアルキル-N-(2-ヒドロキシアルキル)ーイミノエチレンカルボン酸塩は、1種を単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせて用いてもよい。

[0026] 上記(Y)成分に用いる炭素数8〜22の炭化水素基を有するアシル化アミノ酸塩としては、例えば、ラウロイルグリシン塩、ラウロイルアラニン塩、ラウロイルβ-アラニン塩、ラウロイルグルタミン酸塩、ミリストイルグリシン塩、ミリストイルアラニン塩、ミリストイルβ-アラニン塩、ミリストイルグルタミン酸塩、パルミトイルグリシン塩、パルミトイルアラニン塩、パルミトイルβ-アラニン塩、パルミトイルグルタミン酸塩などが挙げられ、特に、ラウロイルグリシン塩、ラウロイルアラニン塩、ラウロイルβ-アラニン塩、ラウロイルグルタミン酸塩が、洗浄性と油水分離性を両立させる観点から好ましい。

[0027] また、炭素数8〜22の炭化水素基を有するアシル化アミノ酸塩の塩としては、例えば、ナトリウム塩、カリウム塩、リチウム塩、アンモニウム塩、及びモノエタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、モノイソプロパノールアミン、ジイソプロパノールアミン、トリイソプロパノールアミンなどの有機アミン塩が挙げられる。

- [0028] 上記の炭素数8〜22の炭化水素基を有するアシル化アミノ酸塩は、1種を単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせて用いてもよい。
- [0029] 上記(Y)成分に用いる炭素数8〜22の炭化水素基を有するアルキロイルザルコシン塩としては、例えば、ラウロイルザルコシン塩、ミリストイルザルコシン塩、パルミトイルザルコシン塩、オレイルザルコシン塩などが挙げられ、特に、ラウロイルザルコシン塩が、洗浄性、油水分離性、及び防錆性をより確実に得られることから好ましい。
- [0030] また、炭素数8〜22の炭化水素基を有するアルキロイルザルコシン塩の塩としては、例えば、ナトリウム塩、カリウム塩、リチウム塩、アンモニウム塩、及びモノエタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、モノイソプロパノールアミン、ジイソプロパノールアミン、トリエタノールアミンなどの有機アミン塩が挙げられる。
- [0031] 上記の炭素数8〜22の炭化水素基を有するアルキロイルザルコシン塩は、1種を単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせて用いてもよい。
- [0032] 本発明の防錆性油水分離型洗浄剤組成物において、(X)成分と(Y)成分との質量比 $[(W_x)/(W_y)]$ は、 $3/7 \sim 7/3$ であることが好ましく、より好ましくは $4/6 \sim 7/3$ であり、特に好ましくは $5/5 \sim 7/3$ である。質量比 $[(W_x)/(W_y)]$ が $3/7$ より小さくなる、すなわち(X)成分が少なくなると、油水分離性は良くなるが、洗浄性は悪くなる傾向があり、 $7/3$ より大きくなる、すなわち(X)成分が多くなると、洗浄性は良くなるが、油水分離性は悪くなる傾向がある。
- [0033] 本発明の防錆性油水分離型洗浄剤組成物は、本発明の効果を損なわない範囲で、さらにキレート剤、防錆剤、無機ビルダー、有機ビルダー、水溶性溶剤などの、通常の洗浄剤に用いられている公知の添加剤を含有させることができる。
- [0034] 本発明の防錆性油水分離型洗浄剤組成物は、使用する際、希釈することなくそのまま用いてもよいし、水等の公知の希釈剤で適当な濃度に希釈して使用してもよい。本発明では、防錆性油水分離型洗浄剤組成物を水で希釈して用いることが好ましく、防錆性油水分離型洗浄剤組成物の不揮発分濃度が0.1〜10質量%、より好ましくは0.3〜5質量%になるように希釈して用いることが好ましい。
- [0035] また、本発明の防錆性油水分離型洗浄剤組成物は、洗浄液として使用する際、洗浄液のpHが7.5以上に調整されていることが好ましく、8.0以上に調整されているこ

とがより好ましい。なお、水を用いて上記の希釈濃度に希釈した場合には、pHが8.0以上となるため、特にpHを調整することなしに使用することができる。

[0036] 本発明の防錆性油水分離型洗浄剤組成物は、特に制限なく様々な分野で使用することができる。例えば、機械油、圧延油、防錆油等の付着した一般の機械や機械部品等、繊維加工工程で油類等の付着した染色機や精練機等の繊維用加工機械、油類等の付着した車体(自動車、電車、飛行機等)や建築物内外の壁や床の洗浄剤として使用できる。さらに、洗浄後の洗浄廃液は、油水分離性がよいので、油層と水層に分離して得られた水層部分は排水せず、そのまま洗浄液として再利用することができる。

[0037] 本発明の洗浄方法は、油が付着した被着体(被洗浄体)と、上述した本発明の防錆性油水分離型洗浄剤組成物を含む洗浄液とを接触させ、油を被着体(被洗浄体)から分離させるとともに被着体(被洗浄体)に防錆性を付与し、油を含有する油層を形成せしめ、被着体(被洗浄体)と接触後の洗浄液から油層を除去して得られた水層を洗浄液として再使用する方法である。本発明の洗浄方法は、特に、グリース系油、ナフテン系鉱油、パラフィン系鉱油、ポリ α -オレフィン、ポリオールエステル及びポリジメチルシロキサンからなる群より選択される少なくとも1種の油が付着した被着体に対して好ましく使用できる。

[0038] 本発明の洗浄方法は、優れた洗浄性、防錆性、油水分離性を有する本発明の防錆性油水分離型洗浄剤組成物を用いているため、上記油類の除去、被着体(被洗浄体)の錆の抑制、油水分離処理の負荷の低減が達成でき、さらに洗浄後の廃液から得られる水層を排水せずに洗浄剤として再利用する、環境への負荷の小さい優れた洗浄システムを構築することができる。

[0039] 本発明の洗浄方法は、特に制限なく様々な分野で使用することができる。例えば、機械油、圧延油、防錆油等の付着した一般の機械や機械部品等、繊維加工工程で油類等の付着した染色機や精練機等の繊維用加工機械、油類等の付着した車体(自動車、電車、飛行機等)や建築物内外の壁や床を洗浄する方法として使用できる。

実施例

[0040] 以下、実施例を挙げて本発明を更に詳しく説明するが、本発明はこれらの実施例により何ら限定されるものではない。

[0041] なお、実施例及び比較例の配合成分として、以下の化合物を使用した。

[0042] (化合物X-1)

2-エチルヘキシルアミン1モルにエチレンオキサイド1モルを付加して得られた、N-2-エチルヘキシル-N-ヒドロキシエチルアミン。

[0043] (化合物X-2)

2-エチルヘキシルアミン1モルにエチレンオキサイド2モルを付加して得られた、N-2-エチルヘキシル-N, N-ジヒドロキシエチルアミン。

[0044] (化合物X-3)

2-エチルヘキシルアミン1モルにエチレンオキサイド3モルを付加して得られた、N-2-エチルヘキシル-N-ヒドロキシエチル-N-ヒドロキシエトキシエチルアミン。

[0045] (化合物X-4)

2-エチルヘキシルアミン1モルにエチレンオキサイド4モルを付加して得られた、N-2-エチルヘキシル-N, N-ジヒドロキシエトキシエチルアミン。

[0046] (化合物Y-1)

特許第3430147号公報の実施例1に準じて合成された、N-2-エチルヘキシル-N-(2-ヒドロキシエチル)-イミノエチレンカルボン酸ナトリウム塩。

[0047] (化合物Y-2)

アシル化アミノ酸塩(味の素株式会社製、商品名「ATC-12(ヤシ油脂肪酸アシルアラニン・トリエタノールアミン塩)」)。

[0048] (化合物Y-3)

アルキロイルザルコシン塩(川研ファインケミカル株式会社製、商品名「ソイボンSC E(ヤシ脂肪酸ザルコシンナトリウム)」)。

[0049] (化合物Y-4)

トール油脂肪酸塩(ハリマ株式会社製、商品名「ハートール30(トール油脂肪酸／ロジントール油脂肪酸混合物)」の水酸化ナトリウム中和塩)。

[0050] <防錆性油水分離型洗浄剤組成物の調製>

(実施例1)

N-2-エチルヘキシル-N-ヒドロキシエチルアミン(化合物X-1) 7gと、N-2-エチルヘキシル-N-(2-ヒドロキシエチル)-イミノエチレンカルボン酸ナトリウム塩(化合物Y-1) 3gと、水90gとを混合し、均一として防錆性油水分離型洗浄剤組成物を得た。

[0051] (実施例2)

N-2-エチルヘキシル-N, N-ジヒドロキシエチルアミン(化合物X-2) 3gと、N-2-エチルヘキシル-N-(2-ヒドロキシエチル)-イミノエチレンカルボン酸ナトリウム塩(化合物Y-1) 7gと、水90gとを混合し、均一として防錆性油水分離型洗浄剤組成物を得た。

[0052] (実施例3)

N-2-エチルヘキシル-N, N-ジヒドロキシエチルアミン(化合物X-2) 5gと、アルキロイルザルコシン塩(化合物Y-3) 5gと、水90gとを混合し、均一として防錆性油水分離型洗浄剤組成物を得た。

[0053] (実施例4)

N-2-エチルヘキシル-N, N-ジヒドロキシエチルアミン(化合物X-2) 5gと、トール油脂肪酸塩(化合物Y-4) 5gと、水90gとを混合し、均一として防錆性油水分離型洗浄剤組成物を得た。

[0054] (実施例5)

N-2-エチルヘキシル-N, N-ジヒドロキシエチルアミン(化合物X-2) 7gと、アシル化アミノ酸塩(化合物Y-2) 3gと、水90gとを混合し、均一として防錆性油水分離型洗浄剤組成物を得た。

[0055] (実施例6)

N-2-エチルヘキシル-N, N-ジヒドロキシエチルアミン(化合物X-2) 5gと、アシル化アミノ酸塩(化合物Y-2) 1gと、アルキロイルザルコシン塩(化合物Y-3) 1gと、トール油脂肪酸塩(化合物Y-4) 3gと、水90gとを混合し、均一として防錆性油水分離型洗浄剤組成物を得た。

[0056] (実施例7)

N-2-エチルヘキシル-N, N-ジヒドロキシエチルアミン(化合物X-2) 5gと、N-2-エチルヘキシル-N-(2-ヒドロキシエチル)-イミノエチレンカルボン酸ナトリウム塩(化合物Y-1) 1gと、アシル化アミノ酸塩(化合物Y-2) 1gと、アルキロイルザルコシン塩(化合物Y-3) 1gと、トール油脂肪酸塩(化合物Y-4) 2gと、水90gとを混合し、均一として防錆性油水分離型洗浄剤組成物を得た。

[0057] (実施例8)

N-2-エチルヘキシル-N-ヒドロキシエチル-N-ヒドロキシエトキシエチルアミン(化合物X-3) 7gと、アルキロイルザルコシン塩(化合物Y-3) 3gと、水90gとを混合し、均一として防錆性油水分離型洗浄剤組成物を得た。

[0058] (実施例9)

N-2-エチルヘキシル-N-ヒドロキシエチル-N-ヒドロキシエトキシエチルアミン(化合物X-3) 5gと、N-2-エチルヘキシル-N-(2-ヒドロキシエチル)-イミノエチレンカルボン酸ナトリウム塩(化合物Y-1) 1gと、アルキロイルザルコシン塩(化合物Y-3) 1gと、トール油脂肪酸塩(化合物Y-4) 3gと、水90gとを混合し、均一として防錆性油水分離型洗浄剤組成物を得た。

[0059] (比較例1)

N-2-エチルヘキシル-N-(2-ヒドロキシエチル)-イミノエチレンカルボン酸ナトリウム塩(化合物Y-1) 10gと、水90gとを混合し、均一として防錆性油水分離型洗浄剤組成物を得た。

[0060] (比較例2)

アシル化アミノ酸塩(化合物Y-2) 10gと、水90gとを混合し、均一として防錆性油水分離型洗浄剤組成物を得た。

[0061] (比較例3)

アルキロイルザルコシン塩(化合物Y-3) 10gと、水90gとを混合し、均一として防錆性油水分離型洗浄剤組成物を得た。

[0062] (比較例4)

トール油脂肪酸塩(化合物Y-4) 10gと、水90gとを混合し、均一として防錆性油水分離型洗浄剤組成物を得た。

[0063] (比較例5)

N-2-エチルヘキシル-N-ヒドロキシエチルアミン(化合物X-1) 10gと、水90gとを混合し、均一として防錆性油水分離型洗浄剤組成物を得た。

[0064] (比較例6)

N-2-エチルヘキシル-N, N-ジヒドロキシエチルアミン(化合物X-2) 10gと、水90gとを混合し、均一として防錆性油水分離型洗浄剤組成物を得た。

[0065] (比較例7)

N-2-エチルヘキシル-N-ヒドロキシエチル-N-ヒドロキシエトキシエチルアミン(化合物X-3) 10gと、水90gとを混合し、均一として防錆性油水分離型洗浄剤組成物を得た。

[0066] (比較例8)

N-2-エチルヘキシル-N, N-ジヒドロキシエトキシエチルアミン(化合物X-4) 10gと、水90gとを混合し、均一として防錆性油水分離型洗浄剤組成物を得た。

[0067] 得られた実施例1〜9、及び比較例1〜8の防錆性油水分離型洗浄剤組成物について、洗浄性試験、油水分離性試験、及び防錆性試験を行い評価した。試験方法は下記のとおりである。

[0068] 1. 洗浄性試験

SPCC-SB圧延鋼板(60mm×80mm×1.2mm)をトルエンとアセトンとで交互に2回洗浄し、風乾して、風乾後の鋼板の質量(W1)を測定した。この鋼板に下記に示す混合油0.1gを塗布し、110℃で10分間の加熱処理をした後、デシケーター中で室温(約20℃)まで冷却し、鋼板の質量(W2)を測定した。次いで、この鋼板を、得られた防錆性油水分離型洗浄剤組成物の1質量%濃度(不揮発分換算)の水溶液(洗浄液)300mLに浸漬して、20℃で10分間攪拌(60r. p. m)し、洗浄を行った。その後、流水中で30秒間すすぎを行い、105℃で5分間乾燥した後、デシケーター中で室温まで冷却し、鋼板の質量(W3)を測定した。下記式(2)により洗浄率(%)を算出して洗浄性を評価した。結果を、表1及び表2に示す。

$$\text{洗浄率(\%)} = (W2 - W3) \times 100 / (W2 - W1) \quad (2)$$

[0069] [混合油]

ガソリンエンジンオイル(廃油)／ディーゼルエンジンオイル(廃油)／グリース(株式会社エーゼット製、商品名「万能グリース(高速ベアリング用)」)を、質量比50／50／20で配合した。

[0070] 2. 油水分離性試験

100mLメスシリンダーに、得られた防錆性油水分離型洗浄剤組成物の1質量%濃度(不揮発分換算)の水溶液(洗浄液)80mLと上記混合油20mLを加えて、上下10cm幅で50回激しく振盪した後、低温($12 \pm 1^{\circ}\text{C}$)で静置した。3時間静置後の水層と油層の分離状態を観察し、下記の判定基準で5段階評価した。なお、級数が大きいほど油水分離性が良好であることを示し、級数が小さいほど乳化・可溶化状態が強く、油水分離性が悪いことを示す。結果を、表1及び表2に示す。

[0071] [油水分離性判定基準]

5級:水層の容積80～70mL

4級:水層の容積69～50mL

3級:水層の容積49～30mL

2級:水層の容積29～10mL

1級:水層の容積9mL以下

[0072] 3. 防錆性試験

試験片としてSPCC-SB圧延鋼板(60mm×80mm×1.2mm)をトルエンとアセトンとで交互に2回洗浄し、風乾したものを、得られた防錆性油水分離型洗浄剤組成物の1質量%濃度(不揮発分換算)の水溶液(洗浄液)に、試験片を半分浸漬して室温(約 20°C)で放置し、48時間後に錆の有無を目視で判定した。結果は、錆の発生がなかったものを防錆性有りとして「有」で、錆の発生が見られたものを防錆性なしとして「無」で、表1及び表2に示す。

[0073] [表1]

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6	実施例 7	実施例 8	実施例 9
(X) 成分 (g)	X-1	7	—	—	—	—	—	—	—
	X-2	—	3	5	7	5	5	—	—
	X-3	—	—	—	—	—	—	7	5
	X-4	—	—	—	—	—	—	—	—
(Y) 成分 (g)	Y-1	3	7	—	—	—	1	—	1
	Y-2	—	—	—	3	1	1	—	—
	Y-3	—	—	5	—	1	1	3	1
	Y-4	—	—	—	—	3	2	—	3
水 (g)	90	90	90	90	90	90	90	90	90
合計 (g)	100	100	100	100	100	100	100	100	100
洗浄率 (%)	95	95	90	90	90	85	90	80	80
油水分離性	5 級	5 級	5 級	5 級	5 級	5 級	5 級	5 級	5 級
防錆性	有	有	有	有	有	有	有	有	有

表中の欄内の記号「—」は、該当する成分を含有していないことを示す。

	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5	比較例 6	比較例 7	比較例 8
(X) 成分 (g)	X-1	-	-	-	10	-	-	-
	X-2	-	-	-	-	10	-	-
	X-3	-	-	-	-	-	10	-
	X-4	-	-	-	-	-	-	10
(Y) 成分 (g)	Y-1	10	-	-	-	-	-	-
	Y-2	-	10	-	-	-	-	-
	Y-3	-	-	10	-	-	-	-
	Y-4	-	-	-	10	-	-	-
水 (g)	90	90	90	90	90	90	90	90
合計 (g)	100	100	100	100	100	100	100	100
洗浄率 (%)	50	20	20	20	70	60	40	40
油水分離性	5級	5級	5級	5級	4級	3級	2級	2級
防錆性	無	無	有	無	有	有	有	有

表中の欄内の記号「-」は、該当する成分を含有していないことを示す。

[0075] 表1から明らかなように、実施例1〜9では、いずれも洗浄率が80%以上と高く、防錆性を有しており、低温での油水分離性に優れていることが分かった。一方、上記一般式(1)で示されるモノアルキルアミンのエチレンオキサイド付加物を含まない比較例1〜4では、洗浄性が不十分であり、比較例1、2及び4では錆の発生が見られた。

また、上記(Y)成分を含まない比較例6および7、さらに上記(Y)成分を含まず、上記一般式(1)において(m+n)が4であるN-2-エチルヘキシル-N, N-ジヒドロキシエトキシエチルアミンを用いた比較例8では、洗浄率及び油水分離性が不十分であった。

産業上の利用可能性

- [0076] 本発明の防錆性油水分離型洗浄剤組成物は、油類の付着した機械、機械部品、繊維用加工機械、車体(自動車、電車、飛行機等)や建築物内外の壁や床から効率的に油類を除去する洗浄に利用できる。また、本発明の洗浄方法は、環境への負荷の少ない洗浄システムを構築することに利用できる。

請求の範囲

- [1] グリース系油、ナフテン系鉱油、パラフィン系鉱油、ポリ α -オレフィン、ポリオールエステル及びポリジメチルシロキサンからなる群より選択される少なくとも1種の油が付着した被着体と接触させ、前記油を前記被着体から分離させるとともに前記被着体に防錆性を付与し、前記油を含有する油層を形成せしめる防錆性油水分離型洗浄剤組成物であって、

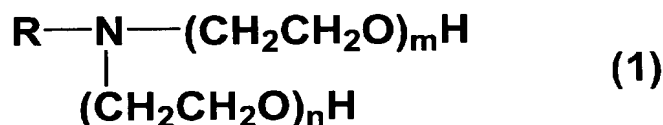
(X) 下記一般式(1)で示されるモノアルキルアミンのエチレンオキサイド付加物と、

(Y) 炭素数8〜22の炭化水素基を有するN-モノアルキル-N-(2-ヒドロキシアルキル)-イミノエチレンカルボン酸塩、炭素数8〜22の炭化水素基を有するアシル化アミノ酸塩、炭素数8〜22の炭化水素基を有するアルキロイルザルコシン塩及びトール油脂肪酸塩からなる群より選択される少なくとも1種と、

を含有すること、

を特徴とする防錆性油水分離型洗浄剤組成物。

[化1]



[式(1)中、Rは、炭素数7〜9の直鎖又は分枝鎖を有するアルキル基を示し、mは0〜2の整数であり、nは0〜2の整数であり、かつ、(m+n)が1〜3である。]

- [2] 前記一般式(1)における(m+n)が1〜2であることを特徴とする請求項1に記載の防錆性油水分離型洗浄剤組成物。
- [3] 前記一般式(1)におけるRが、2-エチルヘキシル基であることを特徴とする請求項1又は2に記載の防錆性油水分離型洗浄剤組成物。
- [4] 前記(X)成分と前記(Y)成分との質量比 $[(W_x)/(W_y)]$ が、3/7〜7/3であることを特徴とする請求項1〜3のうちのいずれか一項に記載の防錆性油水分離型洗浄剤組成物。
- [5] 油が付着した被着体と請求項1〜4のうちのいずれか一項に記載の防錆性油水分離型洗浄剤組成物を含む洗浄液とを接触させ、前記油を前記被着体から分離させる

とともに前記被着体に防錆性を付与し、前記油を含有する油層を形成せしめ、前記被着体と接触後の前記洗浄液から前記油層を除去して得られた水層を洗浄液として再使用することを特徴とする洗浄方法。

- [6] 前記防錆性油水分離型洗浄剤組成物を含む前記洗浄液のpHを7.5以上に調節することを特徴とする請求項5に記載の洗浄方法。